

## ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ НАНОЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ПО ДАННЫМ ОПТИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

В. К. Гончаров, Е. П. Микитчук, К. В. Козадаев

Белорусский государственный университет, Минск

E-mail: helenay@yandex.ru

Монослои поверхностных наноструктур благородных металлов находят широкое применение в качестве эффективных сред для стимулирования гетерогенного катализа химических реакций и гигантского комбинационного рассеяния. При производстве таких наноструктур особенно важен выходной контроль микроскопических параметров (размеров, расстояния между наночастицами), который при использовании прямых методов (электронная микроскопия) оказывается очень трудоемким и дорогостоящим. Простой непрямой метод экспресс-диагностики микроскопических параметров наноструктур на основе данных оптической спектроскопии и численного моделирования является более привлекательным.

Численное моделирование оптических свойств поверхностных наноструктур благородных металлов проводилось методом конечных интегралов (CST Microwave Studio): на поверхности твердого тела (подложки) периодически размещались одинаковые металлические наночастицы изучаемой морфологии и размеров, при этом использовалось направление падения оптического излучения, нормальное к плоскости контакта полубесконечных слоев (излучение при распространении вглубь слоя не испытывает рассеяния от границы, противоположной контакту) подложки и воздуха, а также граничные условия элементарной ячейки. Анализировалось рассеянное и поглощенное излучение.

Экспериментальные образцы двумерного слоя металлических наночастиц были получены методом лазерной абляции путем воздействия на мишени наносекундных лазерных (20 нс) импульсов высокой ( $10^8$  Вт/см<sup>2</sup>) плотности мощности в условиях атмосферы воздуха. После проводилось исследование оптических спектров поглощения полученных образцов, которые оказались близкими к данным моделирования.

Предложенный непрямой метод диагностики основан на сопоставлении экспериментальных параметров оптических спектров поглощения с построенной топологической схемой, которая представляет собой две рассчитанные и наложенные друг на друга двумерные зависимости максимума и ширины полосы поверхностного плазмонного резонанса в теоретическом спектре поглощения от размеров и расстояния между наночастицами.